



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 40 22 099 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 G 17/08**  
F 16 F 9/50

②① Aktenzeichen: P 40 22 099.0-21  
②② Anmeldetag: 11. 7. 90  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 12. 91

DE 40 22 099 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Boge AG, 5208 Eitorf, DE

⑦② Erfinder:  
Beck, Hubert, 5208 Eitorf, DE; Engel, Walter, 5227  
Windeck, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 03 152 A1  
DE-OS 17 75 415

⑤④ Hydraulischer, verstellbarer Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge

⑤⑦ Hydraulischer, verstellbarer Schwingungsdämpfer für Kraftfahrzeuge, bei dem parallel zum Dämpfungskolben ein Bypass angeordnet ist, der über einen axial beweglichen Ventilkörper beaufschlagt wird. Der Ventilkörper ist von einem in einem Steuerraum angeordneten Steuerelement beaufschlagt, welches auf einer Seite vom Atmosphärendruck und auf der entgegengesetzten Seite von einer Federkraft und einem Steuerdruck beaufschlagt wird.

DE 40 22 099 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydraulischen, verstellbaren Schwingungsdämpfer mit einem Ausgleichsraum, für Kraftfahrzeuge, mit einem an einer Kolbenstange befestigten Dämpfungskolben, der den Arbeitszylinder in zwei mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte Kammerhälften unterteilt, wobei eine Verstellvorrichtung einen parallel zum Dämpfungskolben angeordneten Bypaß über einen axial beweglichen Ventilkörper beaufschlagt, der Ventilkörper von einem in einem Steuerraum angeordneten Steuerelement beaufschlagt wird, und das Steuerelement auf einer Seite von einem niedrigen Druck und auf der entgegengesetzten Seite von einer Federkraft und einem Steuerdruck beaufschlagt wird.

Es sind bereits derartige Schwingungsdämpfer bekannt, bei denen eine Verstellvorrichtung (DE-OS 17 75 415) parallel zum Dämpfungskolben angeordnet ist und eine Anpassung der Dämpfungskraft möglich ist. Dabei ist das Steuerelement vom Druck eines eingeschlossenen Gasvolumens als niedrigerem Druck beaufschlagt.

Darüber hinaus sind Schwingungsdämpfer vorgeschlagen worden (DE-OS 35 03 152), bei denen die Dämpfungsventile des Dämpfungskolbens über eine druckabhängige Vorrichtung mehr oder weniger vorgespannt werden können.

Nachteilig ist, daß bei Fahrzeugen mit stark unterschiedlichen Beladungszuständen (LKW's, NKW's, Busse, etc.) konventionelle Schwingungsdämpfer meist nur eine ungenügende Fahrsicherheit bieten, insbesondere durch mangelnde Wankstabilität bei Kurvenfahrt und bei Vollast. Der Dämpfungsbedarf eines solchen Fahrzeuges steigt mit zunehmender Beladung, da sich die somit schwerer werdenden Massen zunehmend schwerer beruhigen lassen.

Es sollte ein hydraulischer, verstellbarer Zweirohr-Schwingungsdämpfer mit einer stufenlosen Dämpfungskraftregelung in Zug- und Druckstufe geschaffen werden, dessen Verstellvorrichtung pneumatisch oder hydropneumatisch ansteuerbar ist, wobei ein möglichst hystereseffreies Ansprechverhalten bei geringsten Steuerdruckänderungen und ebenfalls ein möglichst hystereseffreies Ansprechverhalten des Ventilkörpers bei Dämpfungsdruckbeaufschlagung erzielbar ist und der dabei einen großen Verstellbereich, insbesondere für NKW's, aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gegeben.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Steuerelement von einer elastischen Membran umgeben und somit axial beweglich gehalten ist.

Nach einer weiteren besonders günstigen Ausführungsform sind der Ventilkörper und das Steuerelement einteilig ausgebildet.

In Ausgestaltung der Erfindung verläuft die Strömungsverbindung zwischen den beiden Stirnseiten des Ventilkörpers, oder die Strömungsverbindung ist im Bereich der Außenfläche des Ventilkörpers angeordnet. Vorteilhaft ist hierbei, daß der mit dem Dämpfungsdruck des Bypasses beaufschlagte Ventilkörper zur Reibungsminderung bzw. zum besseren Ansprechverhalten über das Führungsspiel mit Dämpfungsmittel beaufschlagt wird. Durch die zusätzliche Strömungsverbindung wird das Lecköl in den systemdruckbeaufschlagten Ausgleichsraum annähernd drucklos zurückgeführt. Der Dämpfungsdruck des Bypasses kann somit die zur

Atmosphäre wirkende Dichtung nicht beaufschlagen, so daß mit einer geringen Reibung zu rechnen ist.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Schwingungsdämpfer mit einer Verstellvorrichtung im Schnitt,

Fig. 2 zeigt die Verstelleinrichtung in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 zeigt eine weitere Variante einer Verstellvorrichtung,

Fig. 4 und 5 zeigen Ausführungsbeispiele mit einer entsprechenden Verstelleinrichtung.

Der in Fig. 1 dargestellte hydraulische, verstellbare Zweirohr-Schwingungsdämpfer besteht im wesentlichen aus dem Arbeitszylinder 4, der durch den an der Kolbenstange 2 angeordneten Dämpfungskolben 3 in zwei Kammerhälften unterteilt wird. Der Arbeitszylinder 4 ist zunächst vom Bypaß 6 und vom Ausgleichsraum 11 umgeben. Durch die Rückschlagventile 18 im Dämpfungskolben 3 und im Boden des Schwingungsdämpfers 1 wird das Dämpfungsmittel im Bypaß sowohl in der Zug- als auch in der Druckstufe jeweils in einer Richtung gepumpt, so daß die Verstellvorrichtung 5 für die Dämpfungskrafteinstellung herangezogen wird. Durch den Bypaß 6 erfolgt eine Beaufschlagung des Ventilkörpers 7, der bei entsprechendem Druck den Bypaß 6 öffnet und das Dämpfungsmittel entweder in den Ausgleichsraum 11 oder über das Rückschlagventil 18 in die untere Kammerhälfte des Arbeitszylinders 4 strömen läßt. Im Steuerraum 8 ist ein Steuerelement 9 über eine elastische Membran 10 axial verschiebbar aufgehängt, wobei im Steuerraum 8 ein Steuerdruck entsprechend der Luftfeder 13 zusammen mit der Feder 14 aufgebracht wird. Bei entsprechendem Druck im Steuerraum wird der Ventilkörper 7 den Bypaß 6 schließen, und die Dämpfungskraft im Schwingungsdämpfer 1 wird somit erhöht.

In der Fig. 2 ist eine Verstelleinrichtung 5 in vergrößertem Maßstab dargestellt, wobei der Ventilkörper 7 mit dem Steuerelement 9 einteilig ausgebildet ist. Der Bypaß 6 läßt das Dämpfungsmittel stirnseitig am Ventilkörper 7 angreifen, während der Steuerdruck im Steuerraum 9 zusammen mit der Feder 14 einen entsprechenden Druck auf das Steuerelement 9 ausübt. Die axiale Beweglichkeit des Ventilkörpers 7 ist über die elastische Membran 10 gewährleistet. Auf der dem Steuerraum 9 entgegengesetzten Seite der Membran ist eine Entlüftung 15 zur Atmosphäre hin vorgesehen. Der Steuerdruck im Steuerraum 9 versucht, den Ventilkörper 7 axial auszulenken, so daß der Bypaß 6 verschlossen wird, während das Dämpfungsmittel im Bypaß 6 über die Stirnseite des Ventilkörpers 7 den Ventilkörper 7 in Offenstellung bewegt. Durch das Dämpfungsmittel im Bypaß 6 wird eine Druckschmierung des Führungsspaltes 16 vorgenommen, wobei dieses Schmiermittel anschließend über die Strömungsverbindung 12 annähernd drucklos in den Ausgleichsraum 11 gelangt, so daß die Dichtung 17 nicht beaufschlagt wird.

In der Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem der Ventilkörper 7 eine Strömungsverbindung 12 von der einen zur anderen Stirnseite aufweist, so daß das Dämpfungsmittel des Bypasses 6, welche zur Druckschmierung des Führungsspaltes 16 herangezogen wird, wiederum in den Ausgleichsraum 11 annähernd drucklos gelangen kann.

In der Fig. 4 ist eine Verstellvorrichtung 5 am Mantelrohr des Ausgleichsraumes 11 angebracht, wobei der Ventilkörper 7 sowie das Steuerelement 9 im Prinzip

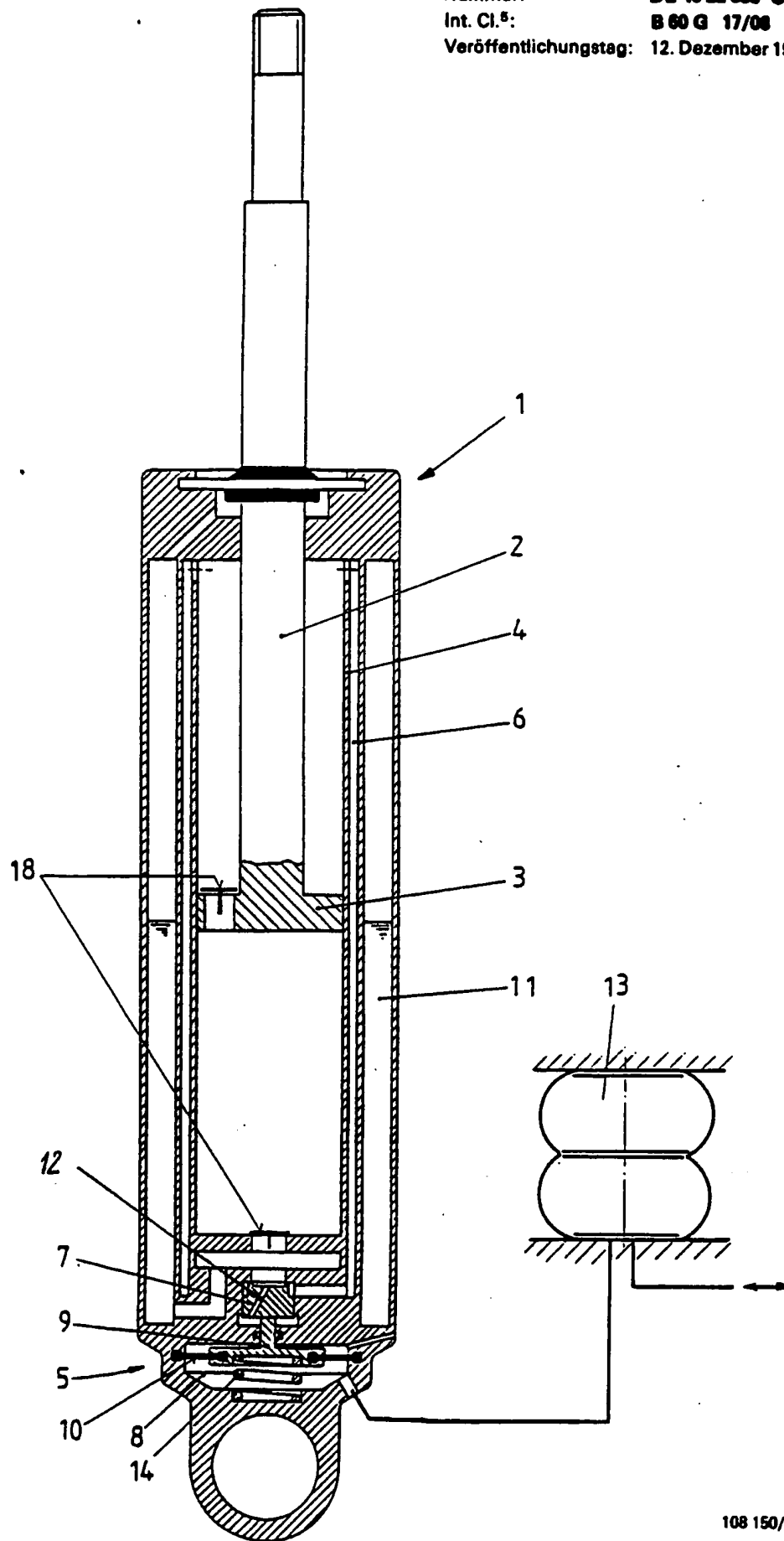
dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel entspricht. Der Steuerraum 8 wird über die Luftfeder 13 mit Steuerdruck beaufschlagt.

In der Fig. 5 ist eine Ausführung gezeigt, bei dem der Ventilkörper 7 in einer Bohrung axial beweglich aufgenommen ist, wobei die hintere Stirnfläche des Ventilkörpers 7 eine Strömungsverbindung 12 aufweist, die das der Druckschmierung dienende Lecköl drucklos in den Ausgleichsraum 11 fördert. Ansonsten ist dieses Ausführungsbeispiel mit dem in Fig. 4 bereits dargestellten gleich.

#### Patentansprüche

1. Hydraulischer verstellbarer Schwingungsdämpfer mit einem Ausgleichsraum für Kraftfahrzeuge, mit einem an einer Kolbenstange befestigten Dämpfungskolben, der den Arbeitszylinder in zwei mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte Kammerhälften unterteilt, wobei eine Verstellvorrichtung einen parallel zum Dämpfungskolben angeordneten Bypass über einen axial beweglichen Ventilkörper beaufschlagt, der Ventilkörper von einem in einem Steuerraum angeordneten Steuerelement beaufschlagt wird und das Steuerelement auf einer Seite von einem niedrigen Druck und auf der entgegengesetzten Seite von einer Federkraft und einem Steuerdruck beaufschlagt wird, dadurch gekennzeichnet, daß als niedriger Druck der über eine freie Verbindung (15) zutretende Atmosphärendruck wirkt, daß eine Dichtung (17) zwischen der mit Atmosphärendruck beaufschlagten Seite des Steuerelementes (9) und dem Ventilkörper (7) angeordnet ist und daß der Ventilkörper (7) zwischen der Dichtung (17) und seiner mit dem Druck des Bypasses (6) beaufschlagten Fläche eine in den Ausgleichsraum (11) verlaufende Strömungsverbindung (12) aufweist.
2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerelement (9) von einer elastischen Membran (10) umgeben und somit axial beweglich gehalten ist.
3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (7) und das Steuerelement (9) einteilig ausgebildet sind (Fig. 2).
4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Steuerelement (9) entgegengesetzt angeordnete Seite des Ventilkörpers (7) vom Druck des Bypasses beaufschlagt wird (Fig. 5).
5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsverbindung (12) zwischen den beiden Stirnseiten des Ventilkörpers (7) verläuft (Fig. 1, 3, 4).
6. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsverbindung (12) im Bereich der Außenfläche des Ventilkörpers (7) angeordnet ist (Fig. 2).

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



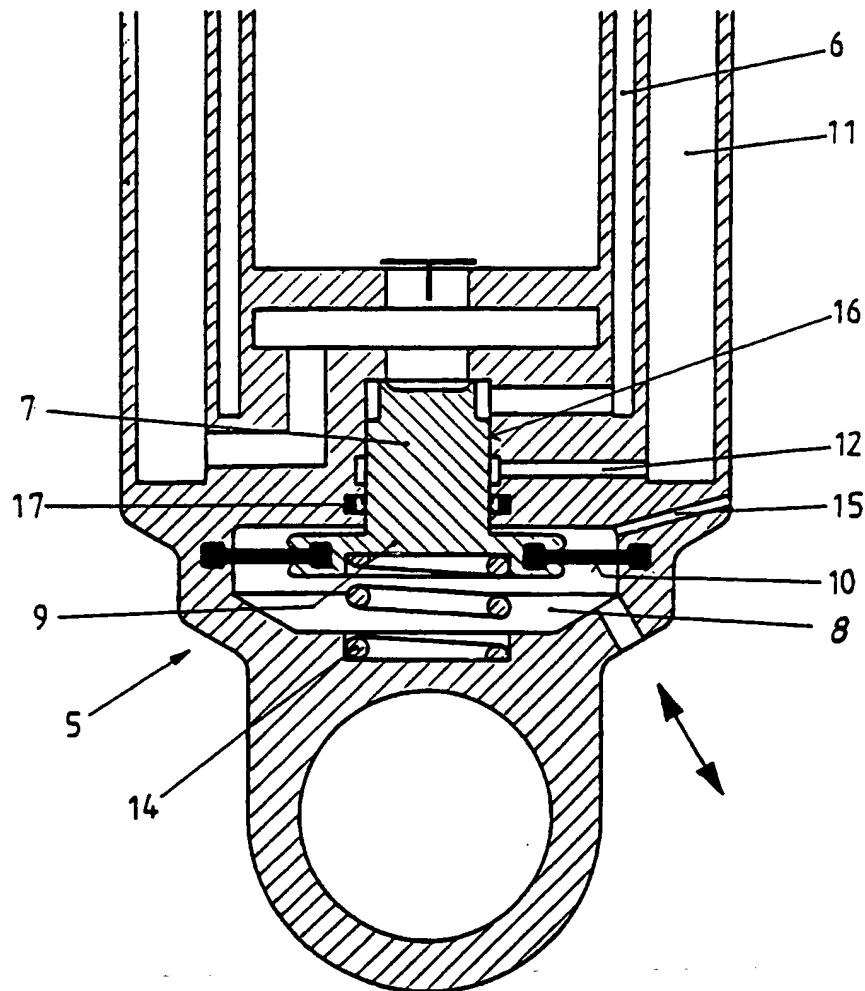


Fig 2

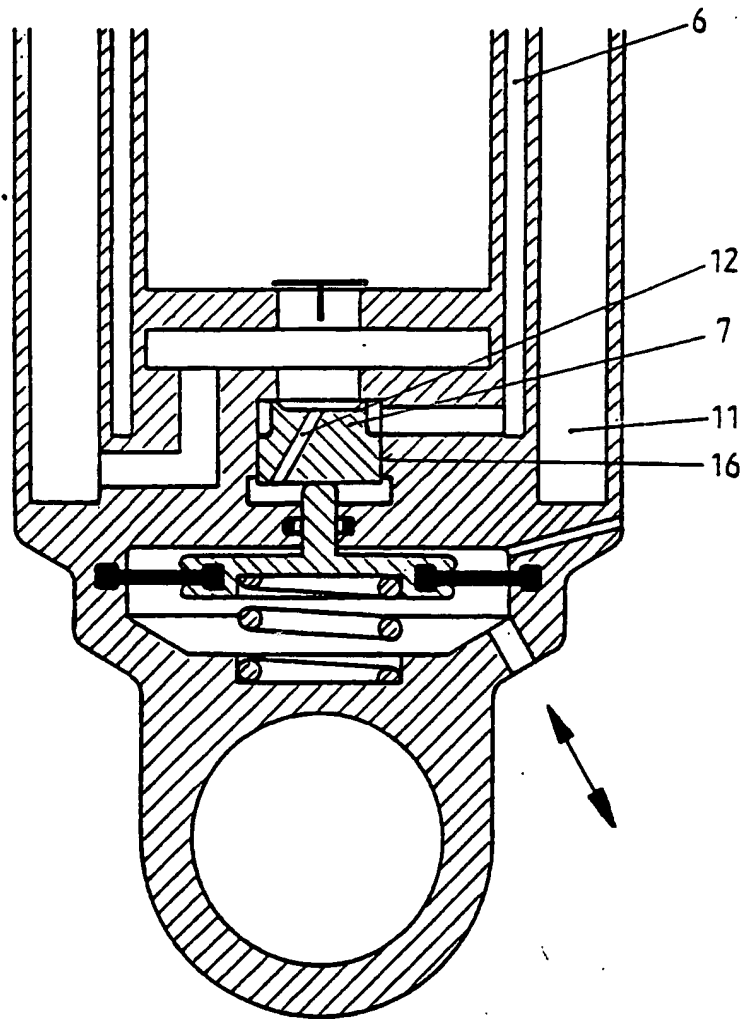


Fig.3

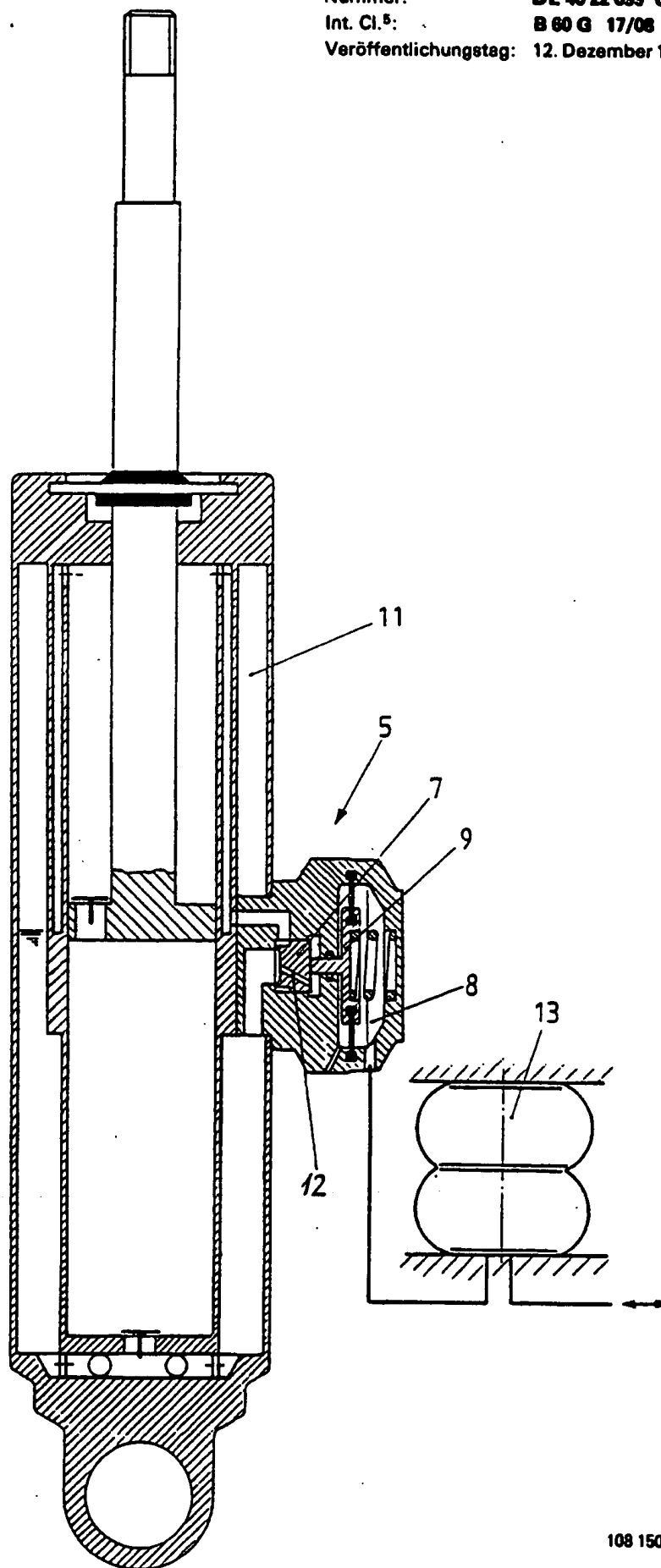


Fig. 4

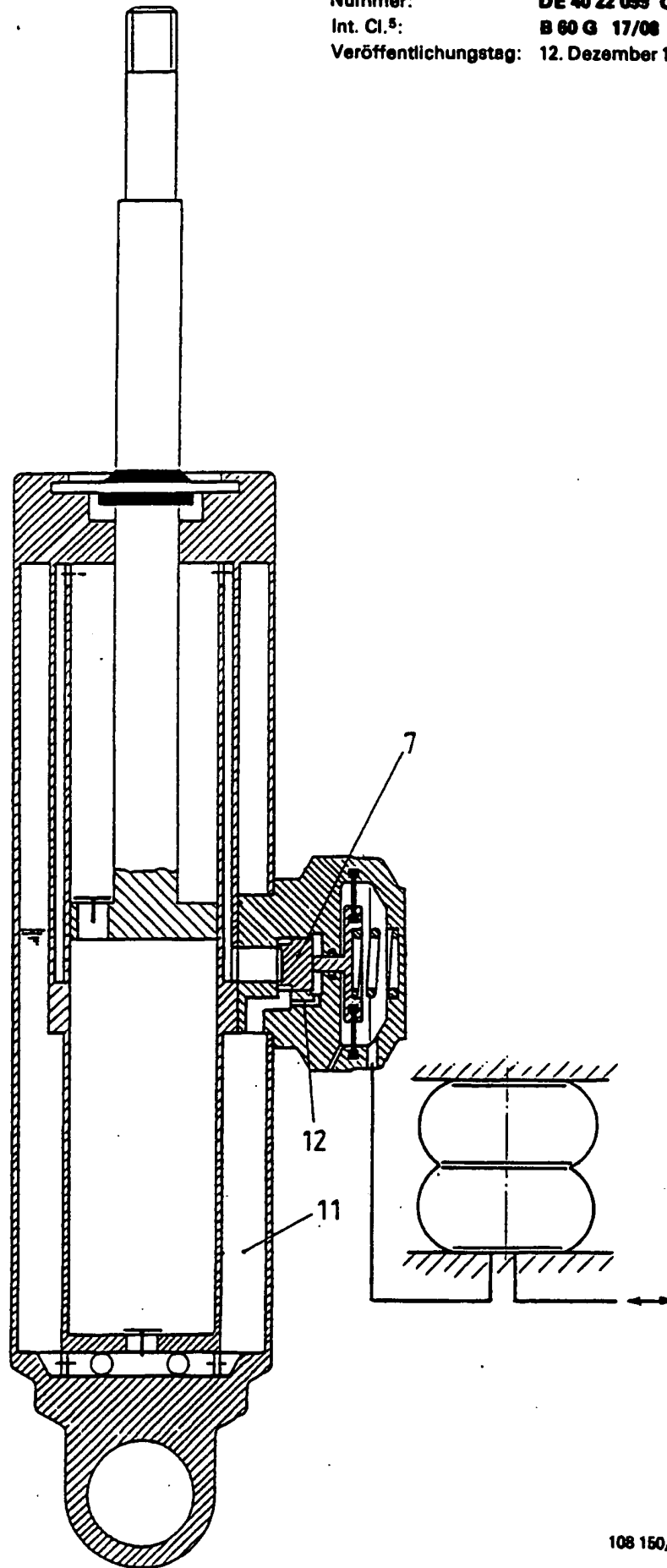


Fig. 5



DERWENT-ACC-NO: 1991-362612

DERWENT-WEEK: 199150

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Adjustable hydraulic car shock  
absorber - uses atmos pressure as low one, and has seal  
between low pressure side and valve plug

INVENTOR: BECK, H; ENGEL, W

PATENT-ASSIGNEE: BOGE GMBH[BOGE]

PRIORITY-DATA: 1990DE-4022099 (July 11, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE
DE 4022099 C	000	N/A	December 12, 1991	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 4022099C	July 11, 1990	N/A	1990DE-4022099

INT-CL (IPC): B60G017/08, F16F009/50

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4022099C

BASIC-ABSTRACT:

The hydraulic shock absorber piston divided the cylinder into two fluid chamber halves while an adjuster loads a piston-parallel bypass via an axial valve, actuated by a control element in a housing. It is loaded at one side by low pressure, and by a spring and control pressure on the opposite side.

Atmos. pressure, entering via a free connection (15) serves as the low pressure. There is a seal (17) between the control element (9) side loaded by atmos. pressure and the valve (7). The latter connects hydraulically to the equalising space (11) between the seal and the valve side loaded by the bypass pressure.

USE/ADVANTAGE - For cars, with hysteresis-free response even at slight control pressure variations.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/5

TITLE-TERMS: ADJUST HYDRAULIC CAR SHOCK ABSORB ATMOSPHERE  
PRESSURE LOW ONE SEAL  
LOW PRESSURE SIDE VALVE PLUG

DERWENT-CLASS: Q12 Q63

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1991-277734